

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-075014

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

F21S 2/00  
 F21V 13/00  
 F21V 15/00  
 F21V 29/00  
 G03B 21/00  
 G03B 21/14  
 G03B 21/16  
 H01J 61/52  
 // F21Y101:00

(21)Application number : 2001-172167

(22)Date of filing : 07.06.2001

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72)Inventor : ICHIBAGASE TAKESHI  
 HORIUCHI MAKOTO  
 KAI MAKOTO  
 SEKI SATOYUKI  
 TAKEDA MAMORU  
 YAMAMOTO SHINICHI  
 SASAKI KENICHI

(30)Priority

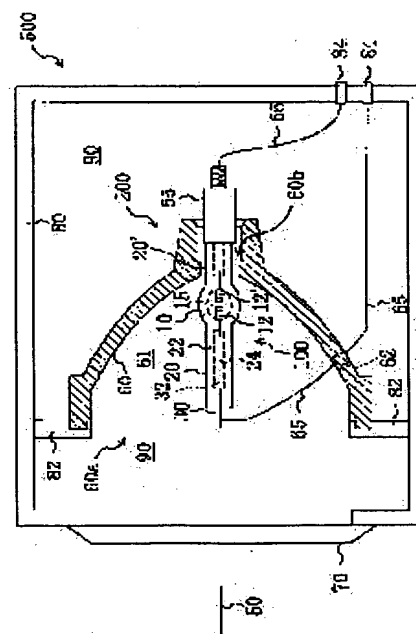
Priority number : 2000181277    Priority date : 16.06.2000    Priority country : JP

## (54) LAMP UNIT AND IMAGE PROJECTION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a lamp unit that controls a rise in inner temperature and enhances operation reliability.

SOLUTION: This lamp unit 500 is equipped with a lamp 200 with a mirror and a house 80. The lamp 200 with mirror comprises an arc tube 10, a discharge lamp 100 having a pair of sealing parts 20 and 20' and a reflecting mirror 60 having a front opening 60a, and is formed as non-encapsulated type structure. The house 80 has a transparent window 70 composed of material that can transmit the light outgoing from the front opening 50a toward front of outgoing radiation direction 50 in the front opening 60a of the reflecting mirror 60.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.04.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Best Available Copy

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-75014

(P2002-75014A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 2 1 S 2/00		F 2 1 V 29/00	A 3 K 0 1 4
F 2 1 V 13/00			Z 3 K 0 4 2
15/00		G 0 3 B 21/00	E 5 C 0 3 9
29/00			F
		21/14	A
審査請求 有 請求項の数10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-172167 (P2001-172167)

(22) 出願日 平成13年6月7日 (2001.6.7)

(31) 優先権主張番号 特願2000-181277 (P2000-181277)

(32) 優先日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 一番ヶ瀬 剛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 堀内 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

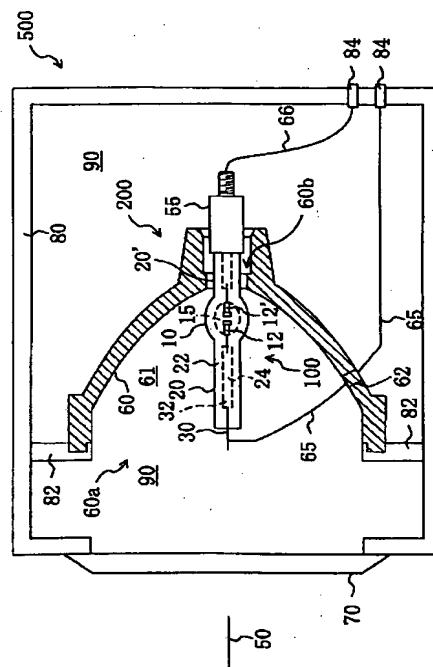
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランプユニットおよび画像投影装置

(57) 【要約】

【課題】 内部の温度上昇を抑制して動作信頼性を向上させたランプユニットを提供する。

【解決手段】 ミラー付ランプ200とハウス80を備えてなるランプユニット500である。ミラー付ランプ200は、発光管10と一対の封止部20および20'とを有する放電ランプ100と、前面開口部60aを有する反射鏡60とを含んでおり、ミラー付ランプ200は、非密閉型の構造に形成されている。ハウス80は、反射鏡60の前方開口部60aの出射方向50前方に、前面開口部50aから出射された光を透過する材料からなる透過窓70を有している。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ミラー付ランプと、前記ミラー付ランプを保持するハウスとを備えてなり、

前記ミラー付ランプは、

発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電気的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを有する放電ランプと、

前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡であって、反射した光を出射するための前面開口部を有する反射鏡とを含んでおり、

前記ミラー付ランプは、非密閉型の構造に形成されており、

前記ハウスは、前記反射鏡の前記前面開口部の出射方向前方に、前記前面開口部から出射された光を透過する材料からなる透過窓を有している、ランプユニット。

【請求項2】 前記ミラー付ランプは、前記反射鏡の前記前面開口部が開放されたままの非密閉型の構造を有している、請求項1に記載のランプユニット。

【請求項3】 前記ハウスは、前記放電ランプが飛散したときの飛散物が外部に出ないように飛散物を収容できる構造を有している、請求項1または2に記載のランプユニット。

【請求項4】 前記ハウスは、前記ハウスの内部と外部との気体を交換するための開口部を有する、請求項1から3の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項5】 前記ハウスは、密閉構造を有している、請求項3に記載のランプユニット。

【請求項6】 前記ハウスは、冷却用対流装置をさらに備えている、請求項5に記載のランプユニット。

【請求項7】 前記透過窓は、ガラスまたは強化プラスチックから構成されている、請求項1から6の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項8】 前記ハウスは、金属から構成されている、請求項1から7の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項9】 前記ランプユニットは、前記放電ランプと前記反射鏡との光軸を合わせた画像投影装置用ランプユニットである、請求項1から8の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項10】 前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されている、請求項9に記載のランプユニット。

【請求項11】 請求項1から8の何れか一つに記載のランプユニットと、前記ランプユニットを光源とする光学系とを備え、前記ランプユニットに含まれる放電ランプと、前記ランプユニットと、前記光学系との光軸が合わせられている、画像投影装置。

【請求項12】 前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されており、

2

前記光学系は、デジタルマイクロミラーデバイスおよび液晶表示素子からなる群から選択される画像表示素子と、レンズと、を少なくとも有する、請求項11に記載の画像投影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ランプユニットに関する。特に、液晶プロジェクタ用光源やデジタルマイクロミラーデバイス (DMD) プロジェクタなどの画像投影装置用光源として使用されるランプユニットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、大画面映像を実現するシステムとして、液晶プロジェクタやDMDを用いたプロジェクタなどの画像投影装置が広く用いられている。このような画像投影装置には、高い輝度を有する高圧放電ランプが一般的に広く使用されている。画像投影装置に使用する光源では、プロジェクタの光学系に含まれる画像素子に光を集光する必要があるため、高輝度に加えて点光源に近いことも要求されている。このため、高圧放電ランプの中でも、より点光源に近く高輝度の特長を有するショートアーク型の超高圧水銀ランプが有望な光源として注目されている。ショートアーク型の超高圧水銀ランプは、反射鏡と組み合わせられてミラー付ランプの形態でプロジェクタ用光源として使用することができる。

【0003】図7を参照しながら、従来におけるショートアーク型の超高圧水銀ランプ1000を備えたミラー付ランプ1200の説明をする。図7は、超高圧水銀ランプ1000と反射鏡60とを組み合わせたミラー付ランプ1200を模式的に示している。

【0004】ミラー付ランプ1200は、ランプ1000とランプ1000から発する光を反射する反射鏡 (ミラー) 60とを備えている。ランプ1000は、石英ガラスから構成され略球状の発光管 (バルブ) 110と、同じく石英ガラスから構成され発光管110に連結された一对の封止部 (シール部) 120および120'とを有している。発光管110の内部には放電空間115があり、放電空間115には、発光物質として水銀 (水銀封入量: 例えば、150~250mg/cm<sup>3</sup>) と、希ガス (例えば、数十kPaのアルゴン) と少量のハロゲンとが封入されている。放電空間115には、一对のタングステン電極 (W電極) 112および112' が一定の間隔 (例えば、約1.5mm) をおいて互いに対向して配置されている。

【0005】W電極112は、封止部120内のモリブデン箔 (Mo箔) 124に溶接されており、W電極112とMo箔124とは互いに電気的に接続されている。封止部120は、発光管110から延ばされたガラス部122とMo箔124とを有しており、ガラス部122とMo箔124とを圧着させることによって、発光管1

(3)

3

10内の放電空間115の気密を保持している。Mo箔124の一端には、モリブデンから構成された外部リード(Mo棒)130が溶接によって接合されており、Mo箔124と外部リード130とは互いに電氣的に接続されている。なお、W電極112'および封止部120'の構成については、W電極112および封止部120と同様であるので説明を省略する。

【0006】次に、ランプ1000の動作原理を簡単に説明する。外部リード130およびMo箔124を介してW電極112および112'に始動電圧が印加されると、アルゴン(Ar)の放電が起こり、この放電によって発光管110の放電空間115内の温度が上昇し、それによって水銀が加熱・気化される。その後、W電極112および112'間のアーク中心部で水銀原子が励起されて発光する。ランプ1000の水銀蒸気圧が高いほど発光効率も増加するため、水銀蒸気圧が高いほど画像投影装置の光源として適しているが、発光管110の物理的耐圧強度の観点から、15~25MPaの範囲の水銀蒸気圧でランプ1000は使用されている。

【0007】ランプ1000から発せられた光は反射鏡60で反射されて、出射方向50に向かって出射することになる。反射鏡60は、出射方向50側に前面開口部60aを有している。上述したように、ランプ1000に破損が生じないように、ランプ1000の水銀蒸気圧は発光管110の物理的耐圧強度範囲内にされているが、万が一ランプが破損した場合における飛散防止のため、またはミラー内への異物の混入を防止するために、前面開口部60aには前面ガラス170が取り付けられている。すなわち、ミラー付ランプ1200は密閉構造となっており、万が一のランプ破損時に生じる飛散物(ガラス片や水銀)が外部に出ないようにされている。封止部120の外部リード130には、外部引出しリード線65が電氣的に接続されており、外部引出しリード線65は、リード線用開口部62を通して反射鏡60の外にまで延ばされて、外部回路(例えば、点灯回路)に電氣的に接続されている。反射鏡60は、放電ランプ1000の封止部120'と固着されており、封止部120'の一端には口金55が取り付けられている。

【0008】このミラー付ランプ1200を、画像投影装置(プロジェクタ)の光学系と組み合わせる場合、図8(a)に示すように、ミラー付ランプ1200を保持するランプハウス180と一体にされてランプユニット1500として用いるのが一般的である。

【0009】図8(a)は、ランプユニット1500及び光学系190(191~193)を含む画像投影装置の構成を、ランプユニット1500の一部を切り欠いて模式的に示している。図8(b)は、ランプユニット1500のランプハウス180を前方から見た斜視図である。ランプハウス180は、前面に出射光のための開口部180aが設けられた保持具であり、非密閉型の構造

4

(図8の例では、L字型のハウス)をしている。ランプハウス180を画像投影装置の所定の位置に取り付けることによって、ランプユニット1500は、画像投影装置の光学系190と組み合わせられることになる。ランプユニット1500からの出射光は、まず、レンズ191を通して、光学系190の画像表示素子192(例えば、DMDや液晶表示素子(LCD))に達し、その後、投射レンズ193を通して、スクリーン(不図示)へ拡大投射されることになる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来のミラー付ランプ1200は、密閉構造を有しているため、ランプ動作時にランプから生じる熱がミラー付ランプ1200の内部に閉じこもり、ミラー付ランプ1200の内部が高温になるという問題がある。すなわち、ランプが破損するとランプの飛散物が外部に飛び出すおそれがあり、飛散物が外部に飛び出さないようにしてランプの安全性に万全を期するために、ミラー付ランプ1200の構造を密閉構造にすることが求められるので、ランプ動作時にはミラー付ランプ1200の内部61の雰囲気温度は上昇し、それに伴って封止部120の温度も上昇する。封止部120内のMo箔124を構成するモリブデンは、350℃以上になると酸化するという性質があるため、ミラー付ランプ1200が高温になった結果、Mo箔124(特に、Mo箔124と外部リード130との溶接部)が酸化されると、Mo箔124の導電性が失われて、ミラー付ランプ1200は動作しなくなってしまう。

【0011】従来においては、ミラー付ランプ1200のサイズが大きかったこともあり、ミラー付ランプ1200の内部61が比較的広かったため、ミラー付ランプ1200の内部61の温度上昇はそれほど問題とならない場合が多かった。また、ランプの発光部110が劣化することに起因してランプ寿命が比較的短かったことやランプの出力が比較的低かったことなどの理由から、たとえミラー付ランプ1200の内部61の温度上昇が生じて、ランプの動作信頼性を比較的保証することが可能であった。

【0012】しかしながら、今日においては、ミラー付ランプ1200のサイズが小さくなったために、ミラー付ランプ1200の内部61の温度上昇の程度が大きくなってきていることに加えて、ランプの発光部110の特性向上に伴ってより長いランプ寿命(例えば、数千時間以上)を確保することが製品ベースで可能となってきているため、長期間のあいだランプの動作信頼性を保証するには、ミラー付ランプ1200の内部61の温度上昇の問題を無視することができなくなっている。また、より高出力のランプの開発が進められている状況の中、ランプの出力を上げることによってミラー付ランプ1200の温度が非常に高くなる傾向があるため、ミラー付

(4)

5

ランプ1200の内部61の温度上昇の問題は、益々顕在化するようになると考えられる。

【0013】また、例えばDMDを用いたプロジェクタの光源としてミラー付ランプ1200をプロジェクタの光学系に組み込んだとき、ミラー付ランプ1200から出射した光の一部が光学系によって反射されてミラー付ランプ1200に入射し、それによってミラー付ランプ1200の温度が上昇してしまう現象が発生することを本願発明者は見出した。このような現象が発生する場合には、ランプの出力からミラー付ランプ1200の内部温度を予測してミラー付ランプ1200の設計を行ったとしても、ランプの動作信頼性を保証できない場合が生じることになる。

【0014】さらに、ミラー付ランプ1200内部61の空気と外気とを交換させる目的で反射鏡60の一部に穴をあけるという手法についても本願発明者は検討した。しかし、反射鏡60の一部に穴をあけると、ランプ1000から発せられた光を反射する面積が減るために、ミラー付ランプ1200から出射される光束が低下して、ランプの光学的性能が低下してしまうことになる。また、反射鏡60の一部に穴をあけた場合、ミラー付ランプ1200が密閉構造ではなくなるため、安全性の点において課題が生じる。

【0015】本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、ミラー付ランプ内部の温度上昇を抑制して動作信頼性を向上させたランプユニットを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明によるランプユニットは、ミラー付ランプと、前記ミラー付ランプを保持するハウスとを備えてなり、前記ミラー付ランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電気的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを有する放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡であって、反射した光を出射するための前面開口部を有する反射鏡とを含んでおり、前記ミラー付ランプは、非密閉型の構造に形成されており、前記ハウスは、前記反射鏡の前記前面開口部の出射方向前方に、前記前面開口部から出射された光を透過する材料からなる透過窓を有している。

【0017】前記ミラー付ランプは、前記反射鏡の前記前面開口部が開放されたままの非密閉型の構造を有していることが好ましい。

【0018】前記ハウスは、前記放電ランプが飛散したときの飛散物が外部に出ないように飛散物を収容できる構造を有していることが好ましい。

【0019】前記ハウスは、前記ハウスの内部と外部との気体を交換するための開口部を有することが好ましい。

6

【0020】前記ハウスは、密閉構造を有していることが好ましい。

【0021】前記ハウスは、冷却用対流装置をさらに備えていることが好ましい。

【0022】前記透過窓は、ガラスまたは強化プラスチックから構成されていればよい。

【0023】前記ハウスは、金属から構成されていることが好ましい。

【0024】ある実施形態において、前記ランプユニットは、前記放電ランプと前記反射鏡との光軸を合わせた画像投影装置用ランプユニットである。

【0025】ある実施形態において、前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されている。

【0026】本発明による画像投影装置は、上記ランプユニットと、前記ランプユニットを光源とする光学系とを備え、前記ランプユニットに含まれる放電ランプと、前記ランプユニットと、前記光学系との光軸が合わせられている。

【0027】ある実施形態において、前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されており、前記光学系は、デジタルマイクロミラーデバイスおよび液晶表示素子からなる群から選択される画像表示素子と、レンズと、を少なくとも有する。

【0028】本発明のランプユニットでは、ミラー付ランプが非密閉型の構造に形成されており、ミラー付ランプを保持するハウス（ハウジング）に透過窓が設けられている。従って、ミラー付ランプの内部の気体をハウス内に移動させることが可能となるため、従来技術よりも、ランプ動作時におけるミラー付ランプの内部の温度上昇を抑制することができる。その結果、ランプの動作信頼性を向上させたランプユニットを提供することができる。また、ミラー付ランプの内部の温度上昇を抑制することができるため、ランプ寿命を延ばしたランプユニットを提供することができる。さらに、透過窓は、反射鏡の前面開口部の出射方向前方に設けられているので、ランプ破損時に生じる飛散物（例えば、ガラス片や水銀）が反射鏡の前面開口部から飛び出した場合でも、透過窓によって飛散物の飛び出しを防止することができる。本発明のランプユニットが備えるミラー付ランプは、例えば、反射鏡の前面開口部が開放されたままの非密閉型の構造を有している。

【0029】ハウスが飛散物を収容できる構造を有している場合、ランプ破損時に生じる飛散物がランプユニットの外部に出ないようにすることができるため、ランプユニットの安全性をさらに向上させることができる。少なくともハウスの鉛直方向の上方に、ハウスの内部と外部との気体を交換するための開口部を設けると、より効果的にミラー付ランプの内部の温度上昇を抑制することができる。ハウスが密閉構造を有している場合には、ラ

(5)

7  
ランプ破損時に生じる飛散物が完全に外部に出ないようにすることができる。ハウスに冷却用対流装置が備えられていると、ハウス内の気体を強制的に対流させることができるので、ミラー付ランプの温度上昇をさらに効果的に抑制することができる。透過窓は、ガラスまたは強化プラスチックから構成することができる。ハウスが金属から構成されていると、ランプユニットの放熱性を向上させることができるため、ミラー付ランプの内部の温度上昇をさらに抑制することができる。

## 【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明を簡明にするために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。

(実施形態1) 図1および図2を参照しながら、本発明による実施形態1を説明する。図1は、本実施形態にかかるランプユニット500の構成を模式的に示している。

【0031】ランプユニット500は、ミラー付ランプ200と、ミラー付ランプ200を保持するハウス(ランプハウス)80とを備えており、ミラー付ランプ200は、放電ランプ100と、放電ランプ100から発する光を反射する反射鏡60とを備えている。ミラー付ランプ200は、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラスが設けられてない非密閉型の構造を有している。すなわち、反射鏡60の前面開口部60aが開放されたままの非密閉型の構造に形成されている。また、ミラー付ランプ200を保持するハウス80は、反射鏡60の前方開口部60aの出射方向50前方に、前面開口部60aから出射された光を透過する材料からなる透過窓70を有している。ハウス80は、ミラー付ランプ200を保持する役割に加えて、ミラー付ランプ200を保護する役割も有している。

【0032】ランプユニット500が備える放電ランプ100は、発光管(バルブ)10と、発光管10に連結された一対の封止部20および20'とを有している。発光管10の管内には、発光物質が封入される放電空間15があり、放電空間15には、一対の電極12および12'が対向して配置されている。発光管10は、石英ガラスから構成されており、略球形をしている。発光管10の外径は例えば5mm~20mm程度であり、発光管10のガラス厚は例えば1mm~5mm程度である。発光管10内の放電空間15の容積は、例えば0.01~1cc程度である。本実施形態では、外径13mm程度、ガラス厚3mm程度、放電空間15の容量0.3cc程度の発光管10が用いられ、発光物質として水銀を使用し、例えば150~200mg/cm<sup>3</sup>程度の水銀と、5~20kPa程度の希ガス(例えば、アルゴン)と、少量のハロゲンとが放電空間15に封入されている。

8

【0033】放電空間15内の一対の電極12および12'は、例えば1~5mm程度(好ましくは、1~3mm程度)の間隔(アーク長)で配置されている。電極12および12'としては、例えば、タングステン電極(W電極)が使用される。本実施形態では、1.5mm程度の間隔でW電極12および12'が配置されている。電極12の電極軸(W棒)は、封止部20内の金属箔24に電気的に接続されている。同様に、電極12'の電極軸は、封止部20'内の金属箔24に電気的に接続されている。

【0034】封止部20は、電極12に電気的に接続された金属箔24と、発光管10から延ばされたガラス部22とを有しており、金属箔24とガラス部22との箔封止によって発光管10の放電空間15の気密を保持している。封止部20のガラス部22は、例えば石英ガラスから構成されている。金属箔24は、例えばモリブデン箔(Mo箔)であり、例えば矩形状を有している。封止部20は、例えば略円形の断面形状を有しており、封止部20の略中心部分に金属箔24が位置している。封止部20内の金属箔24は、溶接によって電極12と接合されており、金属箔24は、電極12が接合された側の反対側に外部リード30を有している。外部リード30は、例えばモリブデンから構成されており、接続部32において溶接によって金属箔24と接続されている。なお、これらの封止部20の構成は、封止部20'についても同様であるので説明を省略する。一方の封止部20は、反射鏡60の前面開口部60a側(出射方向50側)に配置されており、もう一方の封止部20'は、反射鏡60に固定されており、封止部20'の端部には口金55が取り付けられている。封止部20'と反射鏡60とは、例えば無機系接着剤(例えばセメントなど)で固着されて一体化されている。

【0035】封止部20'と固着されている反射鏡60は、例えば、平行光束、所定の微小領域に収束する集光光束、または、所定の微小領域から発散したのと同等の発散光束になるように放電ランプ100からの放射光を反射するように構成されている。反射鏡60としては、例えば、放物面鏡や楕円面鏡を用いることができる。反射鏡60には、リード線用開口部62が設けられており、外部引出しリード線65はリード線用開口部62を通して反射鏡60の外にまで延ばされている。反射鏡60の外にまで延ばされた外部引出しリード線65は、ハウス80に設けられた端子84に電気的に接続されており、端子84は、不図示の外部回路(例えば、点灯回路)に電気的に接続されることになる。なお、ランプ100の口金55も、外部引出しリード線66を通じて端子84と電気的に接続されている。

【0036】反射鏡60は、ミラー保持具82によってハウス80に固定されている。ミラー保持具82は、反射鏡60を保持できる構造であれば、特に限定されず、

(6)

9

例えば、結合部材（ねじ、ボルト・ナットなど）によって反射鏡60をハウス80に固定される構造であってもよいし、反射鏡60がミラー保持具82にはめ込まれるような構成であってもよい。また、反射鏡60とミラー保持具82とが互いに接着または粘着されるような構成であってもよいし、磁力によって反射鏡60をハウス80に固定する構成であってもよい。

【0037】本実施形態では、ミラー保持具82の構成を簡単にする目的で、図2に示すように、バンド86の力を利用して反射鏡60をハウス80の一部に押し付け

ることによってミラー保持具82を構成している。図2は、背面からみた反射鏡60を模式的に示している。  
【0038】図2に示すように、バンド（例えば、針金）86は、バンド固定具87によってその両端が固定されており、環状（リング状）の構造を有しており、バンド86の一部はバンド留め具（バックル）88に引っかけることができるようになっていて、このため、反射鏡60の背面に沿わずようにしてバンド86をセットして、バンド86をバンド留め具88に引っかければ、反射鏡60をハウス80に簡単に固定することができる。図2に示したミラー保持具82は、簡単な構成でミラー付ランプ200を簡単に固定することができるので、ランプユニットを組み立てる上で利点が多い。反射鏡60を固定した後、反射鏡60が移動しないように移動防止用のツメ89が設けられていることが好ましい。

【0039】再び、図1を参照する。ハウス80が有する透過窓70は、例えば、ガラスまたは強化プラスチックから構成されている。透過窓70は、反射鏡60の前面開口部60aの出射方向50前方に設けられているので、ランプ破損時に生じる飛散物（例えば、ガラス片や水銀）が反射鏡60の前面開口部60aから飛び出した場合でも、透過窓70によって飛散物の飛び出しを防止することができる。従って、本実施形態のランプユニット500では、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラスが設けられていないミラー付ランプ200を使用しても、透過窓70によってランプの安全性が確保されている。本実施形態のランプユニット500では、図7で示した従来のミラー付ランプ1200の反射鏡60よりも、ハウス80のランプ動作時の温度を低くすることができるため、透過窓70の構成材料としてガラスだけでなく、強化プラスチックも好適に使用することが可能となるという利点も得られる。本実施形態では、出射方向50前方に位置するハウス80の前面に開口部を形成し、その開口部をハウス80の外側から覆うように透過窓70を設けているが、これに限らず、ハウス80の内側から覆うように透過窓70を設けるようにしてもよい。また、出射方向50前方に位置するハウス80の前面の一部（例えば、中央部分）または全部に透過窓70を設けるようにしてもよい。本実施形態では、ハウス80が密閉構造となるように構成されているため、たとえ

10

ランプ100が破損して飛散物（ガラス片や水銀）が生じたとしても、ランプユニット500の外部に飛散物が出ることはない。すなわち、ハウス80の構造は、飛散物が外部に出ないように飛散物を収容できる構造を有しているため、ランプの安全性がより確実なものにされている。

【0040】ハウス80は、例えば、金属（例えば、アルミ、ステンレス、鉄など）から構成されている。金属は典型的に熱伝導率がよいので、ハウス80（ミラー付ランプ200）の放熱性を上げることができる。また、金属から構成したハウス80の場合、ハウス80を再利用することが容易であるため、資源の有効利用の点でも利点がある。本実施形態におけるハウス80の内部90の容積は、例えば、800～2000cm<sup>3</sup>程度である。一方、反射鏡60の内部61の容積は、例えば、約200cm<sup>3</sup>であるので、反射鏡60の内部61の容積に対して、ハウス80の内部90の容積を例えば4～10倍にすることが可能となる。本実施形態のランプユニット100の構成によると、ランプ動作時における従来のミラー付ランプ1200の内部61の温度よりも10～50℃程度低下させることが可能となる。なお、図1中において、反射鏡60前方のハウス80の内部90と反射鏡60後方のハウス80の内部90とはつながっており、ハウス80の内部90の空気は、ハウス80内の全体を自由に移動することが可能である。

【0041】本実施形態では、ランプユニット500におけるランプ100と反射鏡60との光軸が合うように構成されているため、ランプユニット500を画像投影装置の光源として好適に使用することができる。光軸合わせが良好でないと、画像投影装置による画像が悪くなることが知られており、例えば、光軸が僅か0.4mmずれただけでも、スクリーン上の明るさは60%程度まで落ちてしまう。なお、ランプユニット500を自動車の前照灯用として使用する場合には、単に前方を照らせばよいので、特に、厳密な光軸合わせをする必要はない。

【0042】また、ランプユニット500を、図8に示した光学系190（191～193）と組み合わせ、画像投影装置を構成する場合、ランプユニット500は、画像投影装置用光源として交換可能な単位となるように構成されているので、このランプユニット500の画像投影装置への取り付け・交換を非常に簡便に行うことができる。さらに、画像投影装置内のランプユニット設置位置にランプユニット500をセットした際に、ランプユニット500と光学系190との光軸が合うように設計した場合、ランプユニット500を取り付け・交換するだけで、光軸合わせを完了させることができる。

【0043】本実施形態によると、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラスが設けられない非密閉型の構造のミラー付ランプ200をランプユニット500が備



(7)

11

えているため、ランプ動作時に高温となるミラー付ランプ200の内部61の空気が、ミラー付ランプ200の内部61だけでなく、広くハウス80の内部90全体に対流（移動）させることができる。従って、反射鏡60の内部61だけでしか対流できなかった従来のミラー付ランプ1200の場合よりも、ランプ動作時におけるミラー付ランプ200の温度上昇を抑制することができ、その結果、ランプの動作信頼性をより向上させることができる。また、ミラー付ランプ200の温度上昇を抑制した状態で使用することができるので、ランプの長寿命化を図ることができる。さらに、透過窓70を有するハウス80によってランプの安全性も確保されている。加えて、ランプユニット500を、画像投影装置用光源として交換可能な単位としているので、画像投影装置への取り付け・交換を非常に簡便に行うことができる。そして、ランプユニット500をセッティングした際の光軸合わせも考慮して設計した場合、ランプユニット500を取り付け・交換するだけで、光軸合わせを完了させることも可能となる。

【0044】本実施形態のランプユニット500では、密閉構造にしたハウス80を用いたが、図3に示すように、ランプが飛散した場合のランプ100の飛散物が外部に出ないように飛散物を収容できる構造にしているならば、開口部81が形成されたハウス80を用いることも可能である。図3に示したランプユニット600では、開口部81から飛散物が外部に出ないように開口部81の上方を覆う蓋部81aがハウス80に形成されている。

【0045】蓋部81aは、ハウス80の外壁との間に隙間を設けるようにして形成されているため、ハウス80の内部90の空気は、開口部81および蓋部81aとハウス80との隙間を通じて、外気と交換可能となっている。従って、ランプ動作時にミラー付ランプ200の内部61の空気が高温となった結果、ハウス80の内部90の空気の温度が上昇したとしても、その空気は開口部81を通じて外気と交換することが可能である。このため、ミラー付ランプ200の温度上昇をさらに抑制することができる。温度が高い空気は対流によって鉛直方向の上方に移動するため、ハウス80の内部90の空気と外気とを効率よく交換するためには、少なくともハウス80の鉛直方向の上方部位に開口部81が設けられていることが好ましい。

【0046】開口部81は少なくとも1個形成されていればよいが、ハウス80の内外の空気交換の効率を上げるためには、開口部81を複数個形成することが好ましい。ハウス80の上面に加えて、下面および／または側面に開口部81を形成した場合には、温度が最も低い箇所と最も高い箇所に開口部81が設けられた構成にすることができるため、効率良く対流を起こすことができ、その結果、内部90の空気をより効果的に入れ換えるこ

12

とが可能となる。

【0047】なお、ランプユニット600では、飛散物が外部に出ないように飛散物を収容できる構造にするためにハウス80の開口部81に蓋部81aを設けたが、飛散物を収容できる構造であれば、ハウス80の構造は特に限定されない。例えば、飛散物が外部に出ないようにするためのネットなどを設けるようにしてもよい。

（実施形態2）上記実施形態1のランプユニット500は、ミラー付ランプ200の温度上昇をさらに低下させる目的で、図4に示すように、ランプ100の口金55にヒートシンク56を設けたランプユニット700の構成にすることも可能である。図4は、本実施形態のランプユニット700の構成を模式的に示している。

【0048】ランプユニット700のランプ100に取り付けられたヒートシンク56は、ランプ100と熱的に結合されており、表面積を拡大することによってランプの温度上昇を抑制する機能を有している。ヒートシンク56は、例えば、放熱用のフィンであり、熱伝導率のよい材料（例えば、Al、Cuなどの金属材料）から構成されている。ヒートシンク56を設けることによって、ランプ動作時におけるミラー付ランプ200の温度上昇をより効果的に抑制することができる。ヒートシンク56を設けた場合でも、図3に示したランプユニット600のように、ハウス80の内部90の空気と外気とを交換するための開口部81を設けることも可能である。

【0049】さらに、ミラー付ランプ200の温度上昇をさらに効果的に抑制することを望む場合には、図5に示すように、実施形態1のランプユニット500のハウス80に冷却用対流装置95を設けたランプユニット800の構成にすることも可能である。冷却用対流装置95は、例えば、ハウス80の内部90の空気を強制的に対流させる冷却ファンである。冷却用対流装置95は、例えばパイプ92を通じてハウス80に連結されており、ハウス80の内部90の空気は、冷却用対流装置95によって強制的に対流させられて冷却されることになる。その結果、ミラー付ランプ200の温度上昇をさらに効果的に抑制することができる。ランプユニット800では、ランプ動作時における従来のミラー付ランプ1200の内部61の温度よりも約50℃～約100℃程度低下させることが可能となる。図5では、パイプ92を一本の構成にしているが、送出し用のパイプと吸入用のパイプとを別々にするように構成してもよい。なお、冷却用対流装置95は、ハウス80の内部90の空気を強制的に対流させて冷却する機能を有しているので、ランプユニット600および700のいずれのハウス80にも取り付けることが可能である。

【0050】なお、冷却ファンによる冷却だけでなく、冷却用対流装置95に冷却器を設けて気体の温度を直接冷却させる構成にすることも、ミラー付ランプ200の

(8)

13

温度上昇を抑制する上で好適である。また、ハウス80の内部90の空気に代えて、例えば不活性ガス(N<sub>2</sub>など)を使用することも可能である。さらに、ハウス80の内部90の空気を冷却するだけでなく、ミラー付ランプ200の温度を直接低下させる目的で、ミラー付ランプ200の反射鏡60の背面に冷却用対流装置95に接続されたパイプ92を配してそのパイプ92内に冷媒

(例えば、水など)を流すようすることも可能である。すなわち、冷媒を流す方式によって強制的にミラー付ランプ200の温度を低下させることも可能である。このようなミラー付ランプの温度上昇を強制的に抑制する手法は、高ワット化が益々進められているミラー付ランプにおいてより有効に機能すると考えられる。

(他の実施形態) 上記実施形態のランプユニットによると、ミラー付ランプの内部の温度を従来の構成の場合よりも低下させることができるので、ランプ100の放熱の役割も果たしている封止部20内の金属箔24の長さを従来の構成よりも短くすることが可能となる。これによって、ランプ100をより小型化させることも可能となるため、より小型化したミラー付ランプ200を備えたランプユニットを提供することも可能となる。また、ランプ動作時におけるミラー付ランプの内部の温度を従来よりも低下させることができるため、モリブデン以外の他の材料を用いて金属箔を好適に構成できる可能性もある。

【0051】 また、上記実施形態では、反射鏡60の前面開口部60aに前面ガラスが設けられてない構成の非密閉型のミラー付ランプ200を例として説明したが、図6に示すように、前面開口部60aに前面ガラス170が設けられている場合であっても、反射鏡60の一部に空気が出入りする開口部(切り欠き部)60cが設けられているような構成の非密閉型のミラー付ランプ200'を用いることもできる。図6に示す構成の場合、開口部60cは、ランプ100の発光管10から最も離れていて光反射の効率をあまり低下させない位置に設けられており、例えば、反射鏡60の前面開口部60a付近の部位に複数個形成されている。図6に示した構成のランプユニット900の場合、ハウス80の透過窓70とミラー付ランプ200の前面ガラス170とによって実質的に前面ガラスが2枚となるので、前方への飛散防止の効果を大きくすることができる。

【0052】 上記実施形態では、発光物質として水銀を使用する水銀ランプを放電ランプの一例として説明したが、本発明は、封止部(シール部)によって発光管の気密を保持する構成を有するいずれの放電ランプにも適用可能である。例えば、金属ハロゲン化物を封入したメタルハライドランプなどの放電ランプにも適用することができる。

【0053】 また、上記実施形態では、水銀蒸気圧が20MPa程度の場合(いわゆる超高圧水銀ランプの場

14

合)について説明したが、水銀蒸気圧が1MPa程度の高圧水銀ランプや、水銀蒸気圧が1kPa程度の低圧水銀ランプについても適応可能である。また、一対の電極12および12'間の間隔(アーク長)は、ショートアーク型であってもよいし、それより長い間隔であってもよい。上記実施形態の放電ランプは、交流点灯型および直流点灯型のいずれの点灯方式でも使用可能である。

【0054】 上記実施形態におけるランプユニットは、例えば、プロジェクタ用光源として好適に使用することができる他、紫外線ステッパ用光源、または、競技スタジアム用光源や、自動車のヘッドライト用光源、道路標識を照らす投光器などとしても使用することが可能である。

【0055】

【発明の効果】 本発明のランプユニットによれば、ランプ動作時におけるミラー付ランプの温度上昇を抑制することができる。その結果、ランプの動作信頼性を向上させたランプユニットを提供することができる。また、ミラー付ランプの温度上昇を抑制することができるため、ランプ寿命を延ばしたランプユニット(ランプ寿命: 例えば5千時間から1万時間)を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ランプユニット500の構成を模式的に示す図である。

【図2】 ランプユニット500における反射鏡60を背面から見た図である。

【図3】 ランプユニット600の構成を模式的に示す断面図である。

【図4】 ランプユニット700の構成を模式的に示す断面図である。

【図5】 ランプユニット800の構成を模式的に示す断面図である。

【図6】 ランプユニット900の構成を模式的に示す断面図である。

【図7】 従来のミラー付ランプ1200の構成を模式的に示す図である。

【図8】 (a)は、従来のランプユニット1500および光学系190を含む画像投影装置の構成を模式的に示す図であり、(b)は、従来のランプハウス180の構成を模式的に示す斜視図である。

【符号の説明】

- 10 発光管
- 12、12' 電極(W電極)
- 15 放電空間(管内)
- 20、20' 封止部
- 22 ガラス部
- 24 金属箔(Mo箔)
- 30 外部リード
- 55 口金

(9)

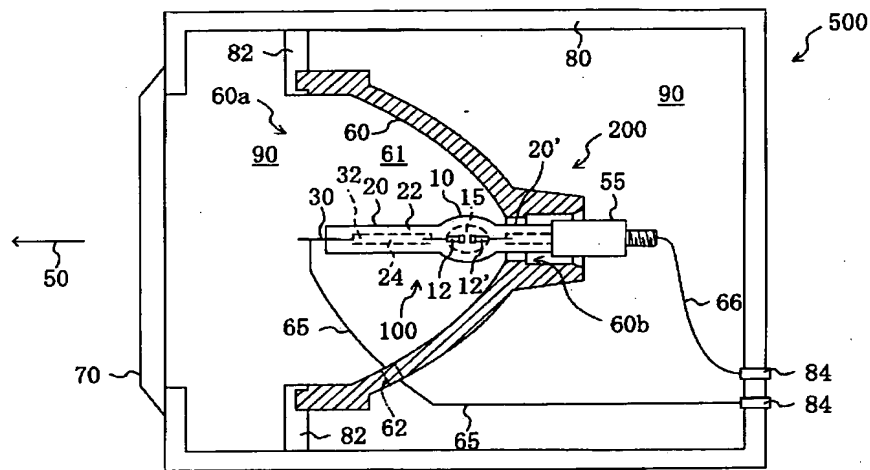
15

60 反射鏡  
 62 リード線用開口部  
 65 外部引出しリード線  
 70 透過窓  
 80 ハウス (ハウジング)  
 81 開口部  
 81 a 蓋部  
 82 ミラー保持具  
 84 端子  
 86 バンド (針金)  
 87 バンド固定具  
 88 バンド留め具 (バックル)  
 89 移動防止用のツメ  
 95 冷却用対流装置  
 100 放電ランプ  
 110 発光管  
 112、112' 電極 (W電極)  
 115 放電空間 (管内)

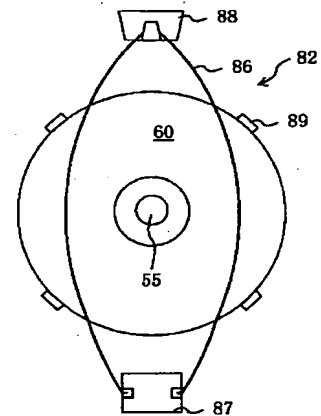
16

120、120' 封止部  
 122 ガラス部  
 124 金属箔 (Mo箔)  
 130 外部リード  
 155 口金  
 170 前面ガラス  
 180 ランプハウス  
 190 光学系  
 191 レンズ  
 192 画像表示素子  
 193 投射レンズ  
 200 ミラー付ランプ  
 500、600、700、800、900 ランプユニット  
 1000 放電ランプ  
 1200 ミラー付ランプ  
 1500 ランプユニット

【図1】

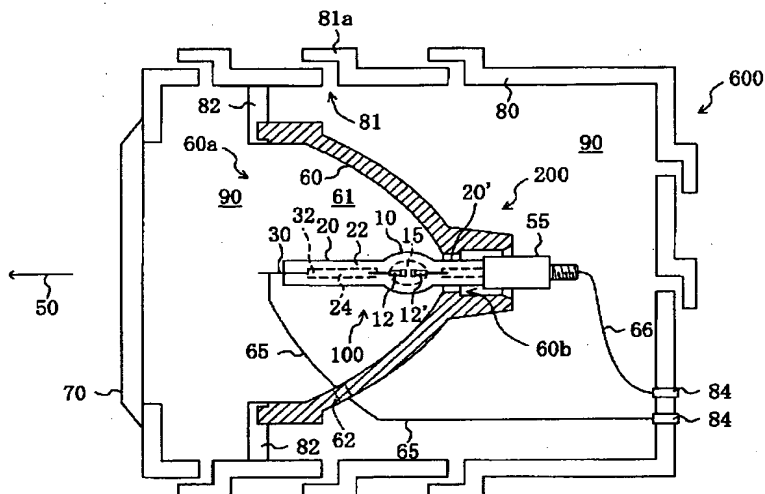


【図2】

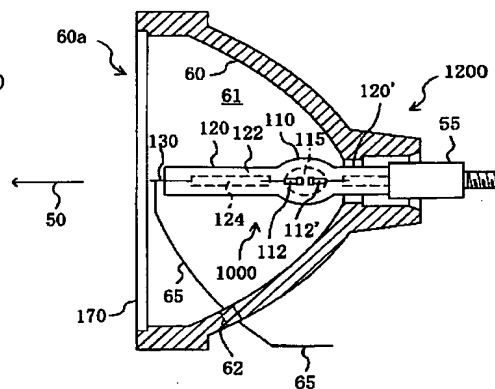


(10)

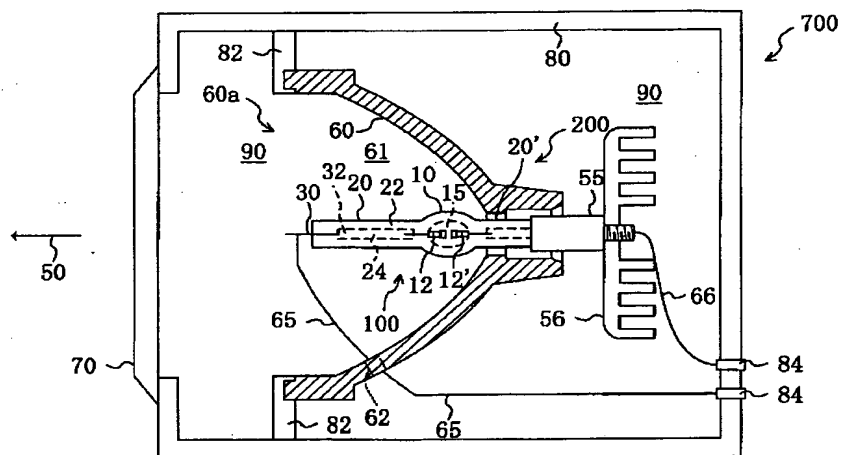
【図3】



【図7】

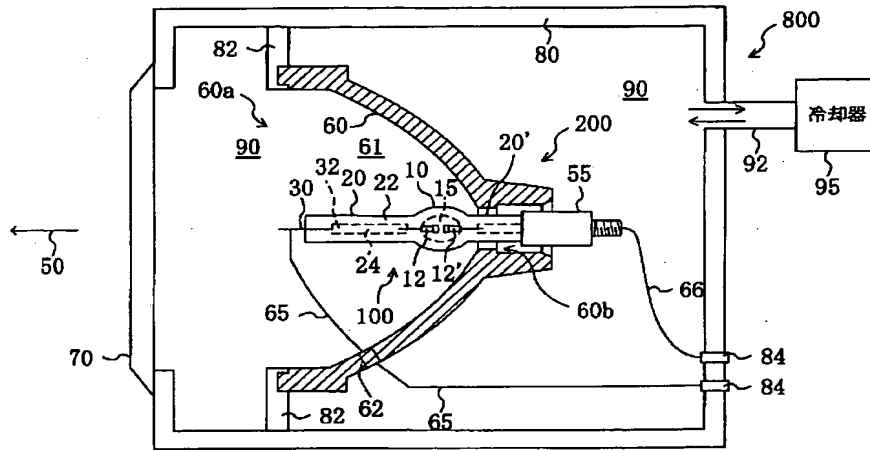


【図4】

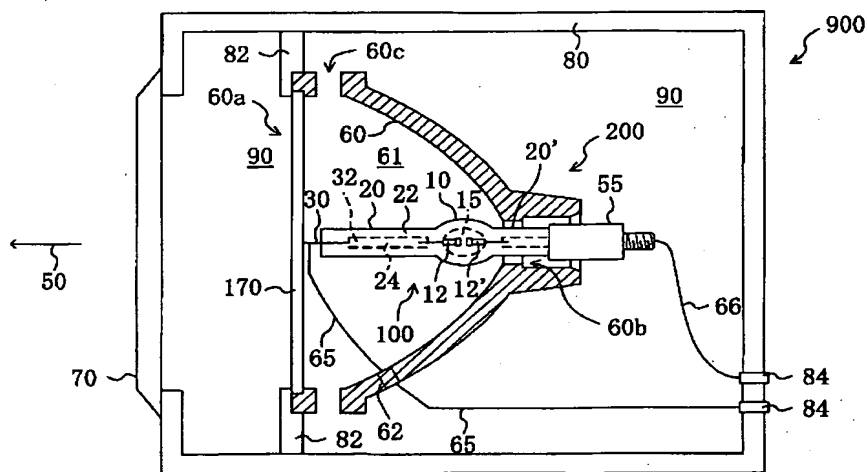


(11)

【図5】

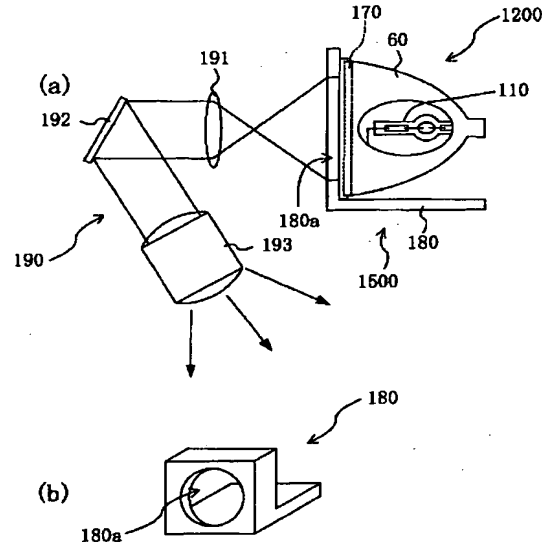


【図6】



(12)

【図8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年11月21日(2001.11.21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ミラー付ランプと、前記ミラー付ランプを保持するハウスとを備えてなり、前記ミラー付ランプは、発光物質が封入される管内に一对の電極が対向して配置された発光管と、前記一对の電極のそれぞれに電気的に接続された一对の金属箔のそれぞれを封止する一对の封止部とを有する放電ランプと、前記放電ランプから発する光を反射する反射鏡であって、反射した光を出射するための前面開口部を有する反射鏡とを含んでおり、前記ミラー付ランプは、非密閉型の構造に形成されており、前記ハウスは、前記反射鏡の前記前面開口部の出射方向前方に、前記前面開口部から出射された光を透過する材料からなる透過窓を有し、かつ、密閉構造であることを特徴とする、ランプユニット。

【請求項2】 前記反射鏡の内部の容積に対して、前記ハウスの内部の容積が4～10倍であることを特徴とする、請求項1に記載のランプユニット。

【請求項3】 前記ハウスの内部の容積が、800～2000cm<sup>3</sup>であることを特徴とする、請求項2に記載のランプユニット。

【請求項4】 前記ハウスは、冷却用対流装置をさらに備えている、請求項1から3の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項5】 前記透過窓は、ガラスまたは強化プラスチックから構成されている、請求項1から4の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項6】 前記ハウスは、金属から構成されている、請求項1から5の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項7】 前記ランプユニットは、前記放電ランプと前記反射鏡との光軸を合わせた画像投影装置用ランプユニットである、請求項1から6の何れか一つに記載のランプユニット。

【請求項8】 前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されている、請求項7に記載のランプユニット。

【請求項9】 請求項1から8の何れか一つに記載のランプユニットと、前記ランプユニットを光源とする光学系とを備え、

前記ランプユニットに含まれる放電ランプと、前記ランプユニットと、前記光学系との光軸が合わせられている、画像投影装置。

【請求項10】 前記ランプユニットは、画像投影装置用光源として交換可能な単位として構成されており、

(13)

前記光学系は、デジタルマイクロミラーデバイスである  
画像表示素子と、レンズと、を少なくとも有する、請求

項9に記載の画像投影装置。

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 1 V	29/00	G 0 3 B	21/16
G 0 3 B	21/00	H 0 1 J	61/52
		F 2 1 Y	101:00
	21/14	F 2 1 M	1/00
	21/16		7/00
H 0 1 J	61/52		
// F 2 1 Y	101:00		
(72)発明者	甲斐 誠	(72)発明者	山本 真一
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
	産業株式会社内		産業株式会社内
(72)発明者	関 智行	(72)発明者	佐々木健一
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
	産業株式会社内		産業株式会社内
(72)発明者	竹田 守	F ターム(参考)	3K014 LA01 LB03 LB04 MA03 MA05
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		MA08
	産業株式会社内		3K042 AA01 AB02 AB03 AB04 AC06
			BA08 BB03 BB05 BC01 CA00
			CC05
			5C039 AA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**